EMIL KRAUME — VERA HATZ

# SILBERANALYSEN DEUTSCHER MÜNZEN DES 10. JAHRHUNDERTS

Im Anschluß an die umfangreichen Untersuchungen zur Klärung der Frage nach Beschaffenheit und Herkunft des Münzsilbers der Otto-Adelheid-Pfennige [1]) erschien es wünschenswert, zwecks Vergleichs weitere deutsche Münzen der Zeit, d. h. der 2. Hälfte des 10. Jhds., nach derselben Methode zu analysieren. Dankenswerterweise stellte das Königliche Münzkabinett Stockholm erneut 20 Exemplare aus dem schwedischen Fundmaterial zur Verfügung [2]), hinzu kamen 6 Ex. vom Museum für Hamburgische Geschichte [3]) und 1 Ex. vom Stadtarchiv Goslar [4]). Ausgewählt wurden Stücke, die aus den bedeutendsten deutschen Münzstätten ihrer Zeit stammen, und die nach Aussage der Funde zu den am häufigsten ausgebrachten Münztypen zählen:

Aus der Münzstätte Magdeburg [5]) eines der ältesten Gepräge Kg. Ottos III. (983—996) vom Typ Dannenberg [6]) 639 sowie große Sachsenpfennige [7]) vom Typ Dbg. 1325/29; aus der Münzstätte Köln [8]) Pfennige Kg. Ottos I. (936—962) vom Typ Hävernick [9]) 29 und 34 sowie Ks. Ottos III. (996—1002) vom Typ Häv. 73; aus der Münzstätte Mainz das unter Ks. Otto II. und III. (973—983, 996—1002) herausgegebene Gepräge vom Typ Dbg. 778/779 [10]) und schließlich aus der Münzstätte Regensburg [11]) Pfennige Hg. Heinrichs II. (985—995) vom Typ Dbg. 1069 g.

---

1) Vgl. E. Kraume - V. Hatz, Die Otto-Adelheid-Pfennige und ihre Nachprägungen, HBN. 15, 1961, S. 13—23 und Anlagen.

2) Verwendet wurden wiederum — um die laufende Aufnahme der wikingerzeitlichen Münzfunde nicht zu unterbrechen — ausschließlich Stücke ohne Provenienzangabe. Vgl. in der Anlage die Nrn. 1—2, 4—11, 18—27.

3) Vgl. die Nrn. 12—17.

4) Nr. 3. — Den leitenden Herren dieser Institute sei hier nochmals für ihre freundliche Hilfe gedankt.

5) Vgl. V. Jammer, Die Anfänge der Münzprägung im Herzogtum Sachsen, NS. 3/4, Hamburg 1952, S. 65 f.

6) H. Dannenberg, Die deutschen Münzen der sächsischen und fränkischen Kaiserzeit, Bd. 1—4, Berlin 1876—1905.

7) Vgl. Jammer, a. a. O., S. 58 ff.

8) Vgl. G. Albrecht, Das Münzwesen im niederlothringischen und friesischen Raum, NS. 6, Hamburg 1959, S. 86 ff.

9) Vgl. W. Hävernick, Die Münzen von Köln vom Beginn der Prägung bis 1304, Köln 1935.

10) Vgl. V. Hatz, Zur Unterscheidung der ottonischen Prägungen in Mainz, Speyer und Worms, Commentationes de nummis saeculorum IX—XI in Suecia repertis I, Stockholm - Lund 1961, S. 145—151, S. 147 ff.

11) Vgl. Dannenberg, a. a. O., S. 392 ff.

Ergänzend zu dem eingangs genannten Artikel über die Otto-Adelheid-Pfennige wurden in die neue Untersuchungsreihe noch Beispiele aus zwei Münzgruppen des 11. Jhds. mit einbezogen: die ersten umschriftlich für die Münzstätte Goslar[12]) gesicherten Prägungen, d. h. Simon-Judas-Pfennige Ks. Heinrichs III. (1046—56) vom Typ Dbg. 668, und kleine Sachsenpfennige[13]) aus der 1. Hälfte des 11. Jhds. vom Typ Dbg. 1335 ff.

Die Münzen wurden wie bei den früheren Untersuchungen nach der Reinigung halbiert und spektrochemisch untersucht. Je eine Hälfte der Münzen wurde für die naßchemische Analyse benutzt, um die Gehalte an Silber, Gold, Wismut, Nickel und in einigen Fällen auch an Zinn genau zu ermitteln.

Nehmen wir das Ergebnis der Analysen der Goslarer Münzen vorweg. Die Aufzeichnungen in der Anlage lassen erkennen, daß zwei der Simon-Judas-Pfennige (Nr. 2—3) aus Rammelsberger Silber geprägt sein dürften; die Münze Nr. 1, die nur Spuren von Gold, aber mit 2 200 ppm einen beachtlichen Wismutgehalt hat, stammt nicht vom Rammelsberg. Es ist also in Goslar auch anderes Silber ausgeprägt worden — woher es stammt, ist ungewiß, wahrscheinlich ist es Silber vom Schwarzwald.

Die Münzen Kg. Ottos III. aus Magdeburg (Nr. 4—5) sind im Goldgehalt sehr unterschiedlich. Sie könnten aus Rammelsberger Silber geschlagen worden sein. Allerdings ist der Wismutgehalt verhältnismäßig niedrig. — Die großen Sachsenpfennige (Nr. 6—11) sind aus einem Silber geprägt worden, das nicht vom Rammelsberg stammt. Nach dem Goldgehalt, der zwischen 1140 und 2170 ppm schwankt, gehört das Silber zum Typ D, der nur dann als Rammelsberger Silber anzusehen ist, wenn auch der Wismutgehalt einen entsprechend hohen Wert hat, d. h. wenn wenigstens 1800 ppm Bi vorhanden sind. Der Wismutgehalt der Sachsenpfennige beträgt 220—750 ppm, ist also wesentlich geringer. Es ist kaum anzunehmen, daß dieses Münzsilber aus Mitteleuropa stammt. Die Dirhems haben nach Fiala[14]) 2000 ppm Gold; der Wismutgehalt ist leider nicht bestimmt worden. Es ist zu erwägen, ob möglicherweise für die Sachsenpfennige Silber eingeschmolzener Dirhems verwendet wurde. Die Untersuchung der Engländer Forbes und Dalladay[15]) hat ergeben, daß die englischen Münzen alle einen verhältnismäßig hohen Goldgehalt haben. Das Metall ihrer Münze Nr. 5 (Chester, ca. 970) ist hinsichtlich des Gehaltes an Gold und Wismut dem Metall der Sachsenpfennige ähnlich. — Die kleinen Sachsenpfennige (Nr. 12—17) lassen keine klare Aussage zu. Das Prägemetall ist stark verschnitten, aber zumindest den großen Sachsenpfennigen ähnlich.

Die drei Kölner Münztypen (Nr. 18—23) haben alle eine verschiedene Silberzusammensetzung. Die Pfennige Ottos I. vom Typ Häv. 29 sind aus Silber A geprägt. Sie zeigen beide im großen Ganzen die gleiche Beschaffen-

12) Vgl. Jammer, a. a. O., S. 74 f.

13) Vgl. Jammer, a. a. O., S. 60 f.

14) E. Fiala, České denáry, Prag 1895, S. 118 Anm. 1.

15) J. S. Forbes - D. B. Dalladay, Composition of English Silver Coins (870—1300), BNJ. 30, 1960, S. 82—87.

heit. Das Silber stammt vielleicht aus dem Lahn-Rhein-Mosel-Gebiet. Die Münzen Ottos I. vom Typ Häv. 34 sind auch beide gleich beschaffen, sie unterscheiden sich aber von den ersteren durch einen ganz erheblich höheren Goldgehalt. Nach dem Goldgehalt könnten sie noch zum Münzsilber D gerechnet werden, der Wismutgehalt ist jedoch verhältnismäßig gering. Die beiden untersuchten Kölner Münzen Ks. Ottos III. hingegen scheinen aus Rammelsberger Silber geprägt worden zu sein. Vielleicht beginnt die Ausprägung des Rammelsberger Silbers überhaupt erst unter Otto III.?

Die Münzen Ks. Ottos II./III. aus Mainz (Nr. 24—25) haben viel Ähnlichkeit mit den Kölner Pfennigen Kg. Ottos I. vom Typ Häv. 34. Die Gehalte an Gold und Wismut schwanken stärker.

Die Münzen Hg. Heinrichs II. aus Regensburg (Nr. 26—27) haben einen hohen Goldgehalt und gehören in dieser Beziehung zum Münzsilber E. Aber es ist sicherlich kein Rammelsberger Silber, weil der Wismutgehalt mit 400 ppm sehr niedrig ist. Die Herkunft dieses Silbers ist unbekannt. Es könnte aus Böhmen kommen. Eine von Fiala untersuchte Münze des Hg. Břetislav I. (1034—55) hat 4560 ppm Au [16]). Der Wismutgehalt ist nicht bestimmt worden. Im „Anschnitt" [17]) wurde die Ansicht geäußert, daß dieses Silber vom Rammelsberg stammt. Nachdem aber in Regensburg ein Münzsilber mit 2900—5500 ppm Au und nur 430—440 ppm Bi festgestellt worden ist, sollte man annehmen, daß doch in Böhmen um die Jahrtausendwende Bergbau betrieben worden ist. Andererseits könnte das Münzsilber auch aus Ungarn stammen, seine Beschaffenheit spricht nicht gegen eine solche Vermutung [18]).

Es ist klar, daß die hier vorgelegten Untersuchungsergebnisse keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit für alle genannten Prägetypen einer Münzstätte erheben können, dazu stand ein zahlenmäßig viel zu geringes Material zur Verfügung. Sie bieten aber Vergleichsmöglichkeiten, die vielleicht zu ähnlichen Untersuchungen anregen. Im Hinblick auf die vorliegenden Analysen der Otto-Adelheid-Pfennige müssen wir nach der vergleichenden Untersuchung Magdeburger Gepräge vielleicht von der Hypothese, die Typen I und II der Otto-Adelheid-Pfennige könnten womöglich aus Magdeburg stammen [19]), Abstand nehmen: in Magdeburg wurde zur Zeit Ottos III. wahrscheinlich Rammelsberger Silber vermünzt, in den Otto-Adelheid-Pfennigen vom Typ I und II ist aber ein ganz anderes Silber ausgeprägt worden, das auch mit dem der großen Sachsenpfennige keine Ähnlichkeit aufweist. Abschließend sei jedoch noch einmal betont, daß das Bild der Silberzusammensetzung einer Münzgruppe durch die Verwendung eingeschmolzenen Silbers fremder Münzsorten erheblich verändert werden kann; und das Münzsilber des 10./11. Jahrhunderts bestand sicherlich zu einem beträchtlichen Teil aus einem solchen Schmelzgut.

---

[16]) H. Preidel, Der Silberschatz von Saaz, Mannus 31, 1939, S. 538—589, S. 586, Anm. 1.

[17]) E. Kraume, Münzprägung und Silbererz-Bergbau in Mitteleuropa um die Jahrtausendwende, Der Anschnitt 13, Nr. 4, 1961, S. 3—10, S. 9.

[18]) G. Frhr. v. Probszt, Arabisches und ungarisches Silber für Regensburg, Ostdeutsche Wissenschaft, Jb. d. ostdt. Kulturrates Bd. 11, 1964, S. 209—263.

[19]) Kraume - Hatz, a. a. O., S. 22.

## Schlüssel
für die Angaben über die Befunde der spektrochemischen Untersuchung

### Zinn

| | | |
|---|---|---|
| + | = | unter 25 ppm |
| ++· | = | 100 — 1000 ppm |
| +++ | = | 500 — 3000 ppm |
| +++· | = | 2000 — 6000 ppm |
| +++·· | = | 4000 — 20000 ppm |

### Zink

| | | |
|---|---|---|
| + | = | unter 50 ppm |
| ++ | = | 50 — 300 ppm |
| +++ | = | 300 — 5000 ppm |

### Eisen

| | | |
|---|---|---|
| + | = | unter 50 ppm |
| ++ | = | 50 — 300 ppm |

### Indium, Arsen, Antimon, Mangan, Cadmium und Thallium

| | | |
|---|---|---|
| O | = | nicht nachweisbar |
| + | = | unter 20 ppm |
| ++ | = | 20 — 100 ppm |

| Lfd. Nr. | An. Nr. | Gewicht g | Typ Dbg. Typ | Typ Häv. Typ | Silber % | Kupfer % | Gold ppm | Wismut ppm | Nickel ppm | Indium ppm | Blei ppm | Arsen ppm | Antimon ppm | Zinn ppm | Mangan ppm | Eisen ppm | Zink ppm | Cadmium ppm | Thallium ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Goslar.** Kaiser Heinrich III (1046—1056) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | S 115 | 1,621 | 668 | | 91,85 | 7,26 | < 10 | 2200 | < 10 | O | 3300 | + | ++ | 3400 | + | + | ++ | + | + |
| 2 | S 116 | 1,507 | 668 | | 87,00 | 11,80 | 1890 | 2000 | < 10 | O | 8000 | + | + | 120 | + | + | ++ | + | + |
| 3 | Dt 16 | n. b. | 668 | | 85,46 | 13,48 | 1123 | 1800 | < 10 | n. b. | 7300 | + | + | 77 | + | ++ | ++ | + | n. b. |
| **Magdeburg.** König Otto III (983—996) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | S 136 | 1,677 | 639 | | 94,25 | 4,90 | 1280 | 1420 | 5 | O | 5100 | + | + | ++· | + | + | + | + | O |
| 5 | S 137 | 1,261 | 639 | | 93,90 | 5,21 | 3730 | 1340 | 8 | O | 3800 | + | O | + | + | ++ | ++ | + | O |
| **Sachsenpfennige** (große, 2. Hälfte des 10. Jhds.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | S 134 | 1,473 | 1325 | | 96,00 | 3,41 | 1240 | 250 | 3 | O | 4200 | + | O | + | ++ | ++ | + | + | O |
| 7 | S 138 | 1,351 | 1325 | | 94,70 | 4,80 | 1880 | 760 | 3 | O | 2300 | + | + | ++· | + | ++ | + | + | O |
| 8 | S 139 | 1,283 | 1325 | | 94,56 | 4,80 | 1630 | 670 | 5 | + | 3900 | + | + | +++ | + | ++ | ++ | + | + |
| 9 | S 140 | 1,571 | 1325 | | 94,25 | 5,00 | 2170 | 540 | 3 | O | 3900 | + | O | + | O | ++ | + | O | O |
| 10 | S 141 | 1,217 | 1325 | | 90,25 | 6,56 | 1140 | 630 | 20 | + | 26000 | + | + | 2200 | + | ++ | + | O | + |
| 11 | S 135 | 1,385 | 1329 | | 91,00 | 6,35 | 1810 | 220 | 9 | + | 22000 | ++ | + | +++· | ++ | ++ | +++ | + | + |
| (kleine, 1. Hälfte des 11. Jhds.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Dt 17 | 1,293 | 1335 | | 84,08 | 14,60 | 285 | 230 | 14 | + | 11900 | + | + | +++· | + | ++ | ++ | + | + |
| 13 | Dt 18 | 0,884 | 1339 | | 75,80 | 21,78 | 1480 | 960 | 50 | + | 14600 | ++ | ++ | +++·· | + | ++ | +++ | + | + |
| 14 | Dt 19 | 0,913 | 1339 | | 60,90 | 36,45 | 2000 | 260 | 70 | + | 20600 | ++ | ++ | +++· | O | + | +++ | + | + |
| 15 | Dt 20 | 1,042 | 1347 | | 75,20 | 23,23 | 1300 | 450 | 50 | + | 9600 | ++ | ++ | +++· | + | ++ | +++ | + | + |

| Lfd. Nr. | An. Nr. | Gewicht g | Typ Dbg. Typ | Typ Häv. Typ | Silber % | Kupfer % | Gold ppm | Wismut ppm | Nickel ppm | Indium ppm | Blei ppm | Arsen ppm | Antimon ppm | Zinn ppm | Mangan ppm | Eisen ppm | Zink ppm | Cadmium ppm | Thallium ppm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sachsenpfennige** (kleine, 1. Hälfte des 11. Jhds.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | Dt 21 | 1,155 | 1808 | | 76,82 | 22,00 | 1180 | 660 | 52 | + | 7800 | + | + | +++ | + | ++ | +++ | + | + |
| 17 | Dt 22 | 1,139 | 1808 | | 78,85 | 20,05 | 172 | 160 | 69 | ○ | 5800 | + | + | +++·· | + | ++ | ++ | ○ | + |
| **Köln.** König Otto I (936—962) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | S 142 | 0,940 | 329 | 29 | 94,90 | 4,20 | < 10 | 130 | 6 | ○ | 8000 | ++ | + | + | + | ++ | + | + | ○ |
| 19 | S 143 | 1,179 | 329 | 29 | 96,16 | 3,20 | 11 | 100 | 16 | ○ | 6000 | ++ | + | + | + | ++ | + | + | ○ |
| 20 | S 144 | 1,697 | 331 | 34 | 96,03 | 3,21 | 960 | 610 | 3 | ○ | 6000 | + | ++ | + | + | ++ | + | + | ○ |
| 21 | S 145 | 1,389 | 331 | 34 | 95,80 | 3,38 | 1180 | 590 | 5 | ○ | 5400 | + | + | +++ | + | ++ | ++ | + | ○ |
| Kaiser Otto III (996—1002) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | S 146 | 1,539 | 342 | 73 | 96,70 | 2,19 | 3800 | 2700 | 4 | + | 4300 | ○ | ○ | + | + | ++ | +++ | + | + |
| 23 | S 147 | 1,482 | 342 | 73 | 96,75 | 2,55 | 3500 | 3700 | 4 | ○ | 3000 | + | ○ | + | + | ++ | + | + | ○ |
| **Mainz.** Kaiser Otto II/III (973—983, 996—1002) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | S 150 | 1,312 | 778/779 | | 97,55 | 1,71 | 1600 | 760 | 8 | ○ | 4200 | + | ○ | + | + | ++ | + | + | ○ |
| 25 | S 151 | 1,463 | 778/779 | | 93,65 | 3,17 | 990 | 1010 | 9 | ○ | 21100 | + | ○ | 3600 | + | ++ | + | + | ○ |
| **Regensburg.** Herzog Heinrich II (985—995) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | S 148 | 1,766 | 1069 g | | 95,51 | 3,47 | 5500 | 440 | 3 | + | 4300 | + | ○ | ++· | + | ++ | + | + | + |
| 27 | S 149 | 1,682 | 1069 g | | 95,82 | 3,50 | 2900 | 430 | 5 | ○ | 3500 | + | ○ | + | + | ++ | + | ○ | ○ |

n. b. = nicht bestimmt